



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE CERRO LARGO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATURA

THAINARA MARCOTTO ALBA

ASPECTOS MORFO-ANATÔMICOS E HISTOQUÍMICOS DE *LANTANA*
***FUCATA* L. (VERBENACEAE)**

CERRO LARGO
2016

THAINARA MARCOTTO ALBA

**ASPECTOS MORFO-ANATÔMICOS E HISTOQUÍMICOS DE *LANTANA*
FUCATA L. (VERBENACEAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de conclusão de curso II.
Orientador (a): Profa. Dra. Carla Maria Garlet de Pelegrin

CERRO LARGO

2016

THAINARA MARCOTTO ALBA

**ASPECTOS MORFO-ANATÔMICOS E HISTOQUÍMICOS DE *LANTANA FUCATA*
L. (VERBENACEAE)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciada em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Maria Garlet de Pelegrin

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 08/12/2016

BANCA EXAMINADORA


Profa. Dra. Carla Maria Garlet de Pelegrin – UFFS


Profa. Dra. Mardione Tanara Pinheiro dos Santos – UFFS


Profa. Dra. Suzymaire Baroni - UFFS

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Alba, Thainara Marcotto
ASPECTOS MORFO-ANATÔMICOS E HISTOQUÍMICOS DE
LANTANA FUCATA L. (VERBENACEAE)/ Thainara Marcotto Alba.
-- 2016.
36 f.

Orientador: Carla Maria Garlet de Pelegrin.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Ciências
Biológicas - Licenciatura , Cerro Largo, RS, 2016.

1. Plantas medicinais. 2. Lantana fucata. 3.
Morfologia. 4. Anatomia. I. Pelegrin, Carla Maria Garlet
de, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul.
III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

RESUMO

O uso de plantas medicinais pela população mundial tem sido muito significativo nos últimos tempos. A caracterização morfo-anatômica de plantas medicinais é importante no controle de qualidade dos fitoterápicos, para garantir a segurança e eficácia destes produtos. Dentre as famílias botânicas com representantes medicinais ou com potencial medicinal, destaca-se Verbenaceae, família com espécies amplamente utilizadas pela medicina popular e que apresenta uma vasta gama de estudos acerca da composição química. *Lantana fucata*, popularmente conhecida como cambará-roxo é frequentemente citada nos estudos etnobotânicos realizados no Rio Grande do Sul, com indicação de uso como cicatrizante, para dores articulares e reumatismo, porém não existe comprovação científica de sua eficácia. O objetivo do trabalho é caracterizar a morfo-anatomia e composição histoquímica de caules e folhas de *Lantana fucata*. Foram coletadas diferentes populações e, posteriormente, o material testemunho foi incluído no herbário da UFFS. Parte das amostras vegetais foram fixadas e processadas seguindo protocolos usuais para estudos em microscopia fotônica. As observações e registro de imagens foram realizadas em microscópio óptico e estereomicroscópio. Para os testes histoquímicos foram utilizados reagentes específicos. *Lantana fucata* apresenta folha simples peciolada, filotaxia oposta, nervação cladódroma, bem como ramos quadrangulares pubescentes. Apresenta em suas lâminas foliares dois tipos de tricomas glandulares e um tipo de tricoma tector, epiderme unisseriada, cutícula estriada e complexo estomático do tipo anomocítico. Além disso, suas folhas são hipostomáticas, com mesofilo dorsiventral, com 2-3 camadas de parênquima esponjoso na face abaxial e 1-2 camadas de parênquima paliçádico na face adaxial e feixe vascular mediano na forma de arco contínuo. No caule, também foi verificado a presença de tricomas glandulares e não glandulares, apresenta 2-3 camadas de colênquima. *L. fucata* reagiu positivamente para lipídeos totais (tricomas glandulares do caule pedúnculo, cabeça e cutícula), proteínas (tricomas glandulares, pedúnculo e cabeça), mucilagens e pectinas (maioria das células e tricomas glandulares), lignina (elementos de vaso e fibras) os tricomas glandulares do caule reagiram positivamente para lipídeos, além disso, tricomas glandulares da folha reagiram positivamente para proteínas, glicoproteínas, mucilagens e pectinas. Ademais, verificou-se que alguns tricomas glandulares possuem um tipo próprio de coloração amarelada, a qual não foi possível identificar natureza química, pela falta de reagentes histoquímicos mais específicos. Embora haja a necessidade de estudos mais detalhados sobre a constituição químicas das substâncias secretadas, este trabalho fornece informações para o conhecimento de estruturas anatômicas que podem ser utilizadas no controle de qualidade de eventuais fitoterápicos, que venham a ser desenvolvidos com a planta alvo.

Palavras-chave: Plantas medicinais. *Lantana fucata*. Morfologia. Anatomia.

ABSTRACT

The use of medicinal plants by people around the world has been very significant lately. The morpho-anatomical characterization of medicinal plants is important in the quality control for phytotherapies in order to guarantee the safety and efficacy of these products. Among the botanical families with medicinal characteristics or potential medicinal characteristics, Verbenaceae stands out, a family with species widely used by popular medicine and which presents a wide range of studies on chemical composition. *Lantana fucata*, popularly known as *cambará-roxo*, is frequently cited in ethnobotanical studies conducted in Rio Grande do Sul. Its indicated use is as a healing agent for joint pain and rheumatism, but there is no scientific proof of its efficacy. The objective of this work is to characterize the morpho-anatomical and histochemical composition of stems and leaves of *Lantana fucata*. Different populations were collected and later, the testimony material was included in UFFS's herbarium. Part of the plant samples were fixed and processed following usual protocols for studies in photonic microscopy. The observations and recording of images were performed under optical microscope and stereomicroscope. Specific reagents were used for the histochemical tests. *Lantana fucata* features a simple petiolate leaf, opposite phyllotaxis, kladrodomus venation, as well as pubescent quadrangular branches. In its leaf blades there are two types of glandular trichomes and a type of tectoric trichome, uniseriate epidermis, striated cuticle, and an anomocytic stomatal complex. In addition, its leaves are hypostomatic with dorsiventral mesophyll, 2-3 layers of spongy parenchyma on the abaxial side, 1-2 layers of palisade parenchyma on the adaxial side, and medial vascular bundle in the form of a continuous arch. In the stem, the presence of glandular and non-glandular trichomes was also verified, featuring 2-3 layers of colenchyma in the stem. *L. fucata* reacted positively to total lipids (glandular trichomes of the peduncle stem, head and cuticle), proteins (glandular trichomes, peduncle and head), mucilages and pectins (most cells and glandular trichomes), and lignin (vessel elements and fibers). The glandular stem trichomes reacted positively to lipids. In addition, glandular leaf trichomes reacted positively to proteins, glycoproteins, mucilages, and pectins. Furthermore, it was found that some glandular trichomes have their own specific kind of yellowish color, whose chemical nature was not possible to identify because of the lack of more specific histochemical reagents. Although there is a need for more detailed studies about the chemical constitution of the secreted substances, this work provides information for the knowledge of anatomical structures that can be used in the quality control of eventual phytotherapies that may be developed with the target plant.

Key words: Medicinal plants. *Lantana fucata*. Morphology. Anatomy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Testes Histoquímicos realizados em folhas e caules da espécie <i>L. fucata</i> . Sinal (+), presença do metabólito na planta.....	27
---	----

LISTA DE SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

FAA 70 % - Formaldeído, ácido acético e etanol 70 %.

GPS – Sistema de Posicionamento Global

OMS – Organização Mundial da Saúde.

pH - Potencial de Hidrogênio.

RS – Rio Grande do Sul.

SUS – Sistema Único de Saúde.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: A – Coleta do material à campo. B – Exsicata de <i>Lantana fucata</i>	17
Figura 2: A – <i>Lantana fucata</i> . B – Confecção de exsicatas. C – Material incluso em histesina. D – Limbo foliar de <i>L. fucata</i> . E – Inclusão de material em historesina.	19
Figura 3: A – vista frontal da epiderme de <i>L. fucata</i> , sem coloração mostrando paredes anticlinais onduladas das células epidérmicas (seta). B – Detalhe da cutícula estriada (seta), Reagente de Schiff PAS. C- Tricomas glandulares (tgl) e tectores (tec), cabeça (ca), pedúnculo (pe), sem coloração. D – Tricoma glandular (tgl), sem coloração. E - Tricomas glandulares (tgl) e tectores (tec), sem coloração. F – Tricomas tectores (tec), sem coloração.	21
Figura 4: Mesofilo de <i>L. fucata</i> , corte transversal. A – Detalhe dos estômatos (es) ligeiramente elevados em relação à epiderme, face da epiderme abaxial (ep aba), face da epiderme adaxial (ep ada), Azul de Comassie. B – Feixe vascular (fxv), face da epiderme adaxial (ep ada), Azul de Comassie. C – Cabeça (ca) do tricoma glandular,) face da epiderme abaxial (ep aba), paênquima paliçádico, Azul de Comassie. D – Mesofilo dorsiventral, face da epiderme adaxial (ep ada), parênquima paliçádico (pp), parênquima esponjoso (pe), tricoma glandular (tgl), Reagente de Shiff PAS. E –Mesofilo de <i>L. fucata</i> , Reagente de Shiff PAS. F- Feixe vascular mediano (fxv), face da epiderme abaxial (ep aba), face da epiderme adaxial (ep ada) Reagente de Shiff PAS.	22
Figura 5: A – Cutícula das células epidérmicas do caule corada com Sudan IV. B- Mesofilo, sem coloração. C – Nevação cladródoma (seta). D– Colênquima (co) na região adaxial do pecíolo, feixe vascular, PAS. E – Corte transversal do pecíolo, face da epiderme adaxial (ep ada), face da epiderme abaxial (ep aba), feixes vasculares (fxv) central (seta), azul de toluidina. F – Feixes vasculares auxiliares (seta), Azul de Toluidina.	23
Figura 6: A – Corte transversal do caule de <i>L. fucata</i> , Azul de Toluidina. B – Colênquima (co), seta indicando a diferenciação do câmbio vascular, Azul de toluidina. C – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), peúndunculo (pe), e diferenciação do câmbio vascular (seta), Azul de toluidina. D – Corte transversal do caule, epiderme (ep), colênquima (co), fibras do feixe (fi), feixe vascular (fxv), Floroglucionol.	25
Figura 7: Tricomas glandulares da folha. A- Tricoma glandular do tipo II (tgl),cabeça (ca), pedúnculo (pe), Azul de Comassie. B – Tricomas glandulares do tipo III, cabeça (ca), pedúnculo (pe), Azul de astra. C – Tricoma glandular do tipo II , PAS. D- Tricoma glandular (tgl),do tipo II, cabeça (ca), pedúnculo (pe), PAS.E – Tricoma glandular do tipo II no caule, Sudan IV. F – Tricoma glandular do tipo II no caule, Azul de Astra, mostrando que a secreção no interior da cabeça (ca) não reage positivamente.	29
Figura 8: Tricomas glandulares do caule. A – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) , Azul de Toluidina. B – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) Sudan IV. C – Tricoma glandular, cabeça (ca), pedúnculo (pe) Sudan IV. D – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) Azul de Astra. E – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) Azul de Toluidina.	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 PLANTAS DE INTERESSE MEDICINAL	12
2.2 SISTEMÁTICA E MORFOLOGIA.....	13
2.3 ADULTERANTES E CONTAMINANTES.....	14
2.4 METABÓLITOS SECUNDÁRIOS	14
2.5 ESTRUTURAS SECRETORAS.....	15
2.6 ENSAIOS FARMACOLÓGICOS	16
3. METODOLOGIA.....	17
3.1 COLETA DO MATERIAL	17
3.2 PROCESSAMENTO DO MATERIAL	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 ANATOMIA DA FOLHA	20
4.2 ANATOMIA DO CAULE	24
4.3 TRICOMAS	25
4.4 TESTES HISTOQUÍMICOS	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

O emprego de plantas medicinais para o tratamento e cura de doenças vem sendo utilizado pela humanidade ao longo do tempo. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 80% da população mundial utiliza plantas medicinais para o tratamento de doenças, e de acordo com o SUS, em 2010, uma significativa parte dos Estados do Brasil introduziram no sistema público de saúde o tratamento com plantas medicinais (OLIVEIRA, 2012).

No Brasil, o acesso à saúde pública deu-se a partir de 1988, com a criação do SUS (Sistema Único de Saúde) (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, Lei 8080/90), portanto até então, a única alternativa era utilizar plantas com fim terapêutico, e parte desta prática não se perdeu no tempo, por mais que pequena, vem sendo transmitida entre gerações, povos, culturas. Além disso, a procura por drogas vegetais vem aumentando devido a insatisfação da população com o uso de medicamentos sinérgicos (HEINZMANN; BARROS, 2007).

O Brasil é o país com maior diversidade genética de plantas, contudo somente 8% das espécies vegetais foi estudada em busca de princípios ativos, (HEINZMANN; BARROS, 2007) e por isso muitas plantas da flora brasileira são utilizadas sem comprovação de suas propriedades medicinais. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) regulamenta a produção e comercialização de fármacos, ela exige realização de testes por profissionais habilitados, ou seja, a segurança e eficácia de medicamentos fitoterápicos devem ser realizados através de ensaios clínicos e não-clínicos, ou através de comprovação científica previamente publicada (BRASIL, 2014).

A toxicidade das plantas medicinais não é muito conhecida pelas pessoas, e isso torna-se um problema, pois existem efeitos adversos ao uso de plantas medicinais, como aborto, tontura, e outros efeitos indesejados (CEOLIN et al., 2009) e também a ação sinérgica é desconhecida. Os usuários muitas vezes, por falta de conhecimento, misturam mais de uma planta para fazer chá, fitoterápicos, entre outros, desconhecem que a interação entre alguns tipos de plantas pode provocar efeitos colaterais ou até mesmo inibição de algum “medicamento” (JUNIOR et al., 2005).

Desta maneira são necessários ensaios clínicos, comprovação científica previamente publicada, bem como, investigação de aspectos morfo-anatômicos de órgãos da planta e identificação de tecidos para comprovação, controle de qualidade e autenticidade de medicamentos fitoterápicos/ drogas vegetais (MILLANEZE-GUTIERRE et al., 2003).

Além disso, sabe-se que as plantas possuem estruturas armazenadoras de óleos, e princípios ativos que podem ser utilizados com potencial medicinal. Por isso, é importante investigar através de análises anatômicas, para identificar em que órgãos a planta armazena estes metabólitos secundários, através de testes histoquímicos com reagentes, para identificar a natureza destes compostos. Já que, existe uma relação entre a organização dos tecidos vegetais e os tipos de metabólitos produzidos (TAIZ; ZEIGER, 2004; PINTO et al., 2007).

Entre muitas espécies de plantas que são estudadas como potencial farmacológico estão as da família Verbenaceae, pois muitos gêneros desta família são amplamente utilizados na pesquisa para descoberta de novas propriedades biológicas para produção de fármacos, dentre os quais destaca-se o gênero *Lantana*. Extratos orgânicos, óleos essenciais extraídos deste gênero demonstraram vasta aplicação para fins farmacológicos, bem como, estudos de análises anatômicas e histoquímicas levaram ao isolamento de variados constituintes (SOUSA; COSTA, 2012).

Este trabalho irá caracterizar a estrutura anatômica de folhas e caules de *Lantana fucata* para contribuir com a identificação de amostras vegetativas da espécie, bem como, realizar análises por meio de testes histoquímicos a fim de investigar potenciais substâncias produzidas pela planta que possam ser utilizados para fins farmacológicos, relacionando a trabalhos existentes na literatura.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PLANTAS DE INTERESSE MEDICINAL

Dentre as plantas utilizadas com fins medicinais, as da família Verbenaceae tem destaque, pois muitas espécies desta família botânica possuem propriedades digestivas (BONZANI et al., 2003; AGRA et al., 2007; LEITÃO et al., 2009; BRAGA et al., 2009), bem como propriedades antiúlcera e anti-inflamatória (JESUS et al., 2009). Segundo Dornas et al. (2009) espécies desta família possuem propriedades antidiabéticas, e também antimalárica (FROELICH et al., 2008; MARIATH et al., 2009). Destaca-se ainda, o uso cosmético (BIVATTI et al., 2007) e odontológico (OLIVEIRA et al., 2007).

Na medicina popular no Brasil, o gênero *Lantana* destaca-se como uso medicinal. Nas espécies *Lantana camara* e *Lantana fucata*, a infusão das folhas é utilizada como tônicos e estimulantes no tratamento de coceiras, úlceras, cortes, edemas, febre biliosa e reumatismo (M. PIO-CORREA 1984; OLIVEIRA 2008; GHISALBERTI, 2000). E outras espécies deste gênero também são utilizadas com fins medicinais, como *Lantana radula* que é empregada no tratamento da gripe, bronquite e tosse, *Lantana canenses* é usada como analgésico (SOUZA; COSTA 2012; SENA FILHO et al., 2010). Além disso, *Lantana trifolia* é adotada para o tratamento de constipações (SILVA et al., 2005).

As folhas de *L. camara* amassadas são utilizadas para feridas e lesões, a decocção das folhas é utilizada para lavagens em casos de dermatites, eczemas e furúnculos (BARRE et al., 1996). Além disso é usada na medicina popular para tratamento de câncer e tumores, bem como, utiliza-se o chá das folhas para influenza, e dor de estômago. Na América Central e do Sul utilizam as folhas desta planta em cataplasma para feridas, catapora e sarampo (GHISALBERTI, 2000).

No que se refere à *L. fucata*, suas folhas apresentam propriedades anti-inflamatórias e carminativas, sendo utilizadas também no tratamento de bronquite e constipação, na forma de infusão, decocção e tinturas (LORENZI, 2000; JULIÃO, 2000). Esta espécie é referenciada na medicina popular devido as suas propriedades antipiréticas e também por seus óleos essenciais com propriedades pesticidas (PALACIOS et al., 2007), além disso, segundo Julião et al (2009) relataram algumas propriedades anti-inflamatórias. Na Argentina utilizam-se folhas e caules de *L. fucata* para o tratamento contra a febre (GOLENIOWSKI et al., 2006). Em uma comunidade Pernambucana utilizam *L. fucata* como remédio medicinal contra o reumatismo, no tratamento para

problemas relacionados ao estômago, bem como, antisséptico para feridas (M. PIO-CORREA 1984; OLIVEIRA 2008).

2.2 SISTEMÁTICA E MORFOLOGIA

Segundo Souza e Lorenzi, (2008) a família Verbenaceae possui 36 gêneros e 1000 espécies sendo que no Brasil ocorrem 16 gêneros e cerca de 300 espécies. A família distribui-se em regiões tropicais, temperadas e subtropicais de ambos hemisférios (TRONCOSO, 1974; TRONCOSO; BOTTA, 1993; BONZANI et al., 2003; BRAGA et al., 2009). Nesta família estão incluídas espécies utilizadas como ornamentais e cultivadas como *Petrea volubilis* (flor-de-são-miguel), *Duranta repens* (douradinha), *Lantana camara* (cambarazinho) que possui flores pequenas amarelas, laranjadas a rosadas, que atraem muitos lepidópteros, contudo, também é considerada uma planta invasora de culturas (SOUZA et al., 2008) e tóxica para animais domésticos (BARRETO et al., 1995; PASSOS et al., 2009). Em Verbenaceae, ocorrem plantas com diversos hábitos, arbustos, ervas, muitas vezes aromáticas, com ramos quadrangulares (JUDD et al., 2009). Além disso, é uma das cinco famílias mais importantes de eudicotiledôneas que ocorrem em pastagens de altitude no Brasil (MONTANARI et al., 2011).

As famílias Lamiaceae e Verbenaceae são um grupo monofilético, atualmente de acordo com a circuncisão aceita, Lamiaceae poderia ser diferenciada de Verbenaceae por possuir inflorescência cymosa e pólen com exina não espessada próximo as aberturas (LORENZI; SOUZA, 2008). Além disso, em Verbenaceae, ocorrem tricomas não-glandulares unicelulares, o que em Lamiaceae não acontece (JUDD et al., 2005). Por isso, surge a necessidade de se estudar mais detalhadamente a morfo-anatomia das espécies de Verbenaceae, uma vez que algumas características têm valor taxonômico.

O gênero *Lantana* é nativo da América, das regiões subtropicais e tropicais. Com 150 espécies, muitas delas ocorrentes no Brasil (JUDD et al., 2009; JULIÃO et al., 2009).

Lantana fucata é uma planta arbustiva, nativa do Brasil e possui ocorrência em várias regiões do país, Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí); Centro-oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul); Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (SILVA et al., 2016). *L. fucata* é popularmente conhecida como Cambará-roxo, é uma planta ornamental (LORENZI, 2000) com folhas aromáticas (OLIVEIRA et al., 2008).

2.3 ADULTERANTES E CONTAMINANTES

As pessoas estão sempre em busca de medicamentos para tratar seus males, os produtos naturais levam grande destaque. Existe ampla procura por novos fitoterápicos para a produção de medicamentos, pela vasta diversidade de plantas e substâncias, metabólitos, óleos essenciais, por elas produzidas, isso têm contribuído para a descoberta de novas substâncias úteis para a indústria farmacêutica. Este segmento investe em pesquisas para a elaboração de novos fármacos, muitos medicamentos não passam por ensaios adequados para verificar sua originalidade (MONTANARI; BOLZANI, 2001). Por conseguinte, esta atividade determinou que exista uma “busca racional por drogas” e no Brasil, hoje em dia, existe regulamentações normatizadas pela ANVISA para a produção de fármacos (BRASIL, 2014).

Assim, há uma necessidade de várias áreas contribuírem para este avanço, a química, a biologia, farmacologia, entre outras, bem como a colaboração entre Universidades, agências de fomento à pesquisa e indústria farmacêutica.

Além disso, antes de produtos serem comercializados precisam ser submetidos a testes clínicos e de qualidade. A identificação das espécies através da análise anatômica das partes vegetativas das plantas, podem auxiliar na autenticidade, ou seja, no controle de qualidade destas amostras (MONTANARI; BOLZANI, 2001).

2.4 METABÓLITOS SECUNDÁRIOS

Segundo Simões (2007) os metabólitos secundários são substâncias que são produzidos pelas plantas, embora não sejam fundamentais para o organismo que o produz, garantem vantagens de sobrevivência e perpetuação da espécie em seu ecossistema. Muitos destes metabólitos estão relacionados à defesa das plantas contra herbívoros, patógenos, além de alguns produzirem proteção contra radiação solar, bem como contribuir na dispersão de sementes e pólen (RAVEN et al., 1936). Os metabólitos secundários são produzidos em um tecido ou local específico na planta e armazenado em outro. Os principais compostos produzidos são alcaloides, terpenóides e compostos fenólicos (RAVEN et al., 1936). Muitos destes metabólitos secundários têm propriedades antifúngicas, por isso a indústria farmacêutica e pesquisadores tem interesse em investigar estas propriedades (WINK, 2010).

Estudos, com *L. camara*, demonstram que alguns metabólitos secundários produzidos por esta planta têm funções biológicas úteis e o extrato das flores têm mostrado efeito repelente para mosquitos do gênero *Aedes* (GHISALBERTI, 2000).

Alguns tipos de tecidos nas plantas são modificados para secretar ou armazenar substâncias, ou seja, possuem glândulas especializadas para excretar compostos, estes compostos secundários que são excretados podem estar localizados em glândulas internas ou externas. Os armazenamentos por glândulas externas podem ser através de hidatódios, que armazenam água, tricomas glandulares que secretam vários tipos de substâncias como lipídeos, sais, resinas, mucilagem (APEZZATO-DA-GLÓRIA et al., 2006). As glândulas internas às células podem secretar óleos aromáticos, mucosidades, resinas, taninos, enzimas e água (FAHN, 1979).

Os metabólitos secundários são de interesse da indústria, pois já no passado eram considerados produtos de excreção, ou seja, produzidos por estruturas secretoras. Já que são produzidos pelas plantas em respostas aos estímulos do ambiente, além de possuírem atividade farmacológica (PEREIRA; CARDOSO, 2012).

2.5 ESTRUTURAS SECRETORAS

Secreção é um termo que pode ser designado a determinadas moléculas que a planta produz e utiliza no ambiente em que vive (FAHN, 1979), são produzidas e acumuladas em tecidos e/ou células especializadas para tal função, como idioblastos, tricomas, emergências, bolsas, canais e laticíferos (FAHN 1979, 1990; METCALFE; CHALK 1983; ASCENSÃO, 2007). De acordo com Fahn (1979), as células secretoras podem ser classificadas em: tricomas, epiderme, canais e cavidades secretores, hidatódios e nectários. Os quais podem acumular óleos essenciais, resinas, mucilagens, sais, polissacarídeos, substâncias lipídicas, água, bálsamos, lipofílicos, glucídios, politerpenos.

Os tricomas glandulares estão relacionados com a secreção de algumas substâncias como óleos, sais, néctar, resinas, mucilagens, sucos digestivos e água (APPEZARO-DA-GLÓRIA et al., 2006). Alguns metabólitos e substâncias produzidos pelos tricomas glandulares têm valor taxonômico (ASCENSÃO, 2007).

Os idioblastos são estruturas secretoras isoladas que contêm mucilagens, óleos essenciais, resinas ou misturas destes tipos, são estruturas maiores que as células vizinhas, seus componentes sendo identificados facilmente através de testes histoquímicos (ASCENSÃO, 2007).

Passos et al (2009) observaram através de análises anatômicas que as folhas de *Lantana camara* apresentam idioblastos secretores. Bonzani (2003) analisou a presença de tricomas glandulares unicelulares no caule desta mesma planta.

2.6 ENSAIOS FARMACOLÓGICOS

Vários estudos trazem dados farmacológicos com representantes de Verbenaceae, como por exemplo para o gênero *Lantana*. Montanari et al. (2011) fizeram a extração de óleos essenciais das espécies *Lantana brasiliensis*, *Lantana montevidensis* e *Lantana trifolia* e afirmaram que estes podem ser uma alternativa para a produção de desinfetantes contra o crescimento de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.

Estudos feitos em laboratório demonstraram que o óleo essencial de *Lantana camara* inibiu crescimento de bactérias, bem como de fungos, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, e *Candida albicans*, este último demonstrou como sendo o mais sensível (DEENA et al., 2000).

Em outro estudo feito por Souza et al. (2012), isolou-se componentes do óleo essencial de *L. camara* e alguns compostos do óleo essencial desta planta inibiu o crescimento de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* (SOUZA et al., 2012).

Julião et al. (2009) através de análises fitoquímicas de folhas de *L. fucata* isolaram novos compostos glicosídeos e feniletanóides, sendo que o extrato alcóolico e *Fucatoside C*, possuem efeitos antiinflamatórios significativos, pois inibem a liberação de uma linhagem de macrófagos, *in-vitro*.

3. METODOLOGIA

3.1 COLETA DO MATERIAL

Foram coletadas através de expedições à campo proções de caule maduro e folhas completamente expandidas da planta alvo de pelos menos três indivíduos de três populações distintas, nos municípios de nos municípios de: Campina das Missões (S 27° 55' 48.288'' W 54°54'3.1356''), Cerro Largo (S 28°7'35.5404'' W54°45'0.252''), Júlio de Castilhos e Sarandi (S 27.943924° W 052913443).

Exemplares férteis foram coletados para confecção de exiscatas e posterior inclusão no Herbário Missões da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS/Campus Cerro Largo) (Figura 1 – B). A identificação das plantas realizou-se à campo, além disso foi realizado o registro fotográfico dos exemplares.

Figura 1: A – Coleta do material à campo. B – Exsicata de *Lantana fucata*.



Fonte: ALBA, 2016.

3.2 PROCESSAMENTO DO MATERIAL

O material foi fixado em FAA 70% (JOHANSEN, 1940) e em glutaraldeído 1% e formaldeído 4% (MCDOWELL; TRUMP, 1976) em tampão fosfato de sódio, 0,1M e pH 7,2, desidratado em serie etílica e embebido em hidroxietilmetacrilato (GERRITS; SMID, 1983).

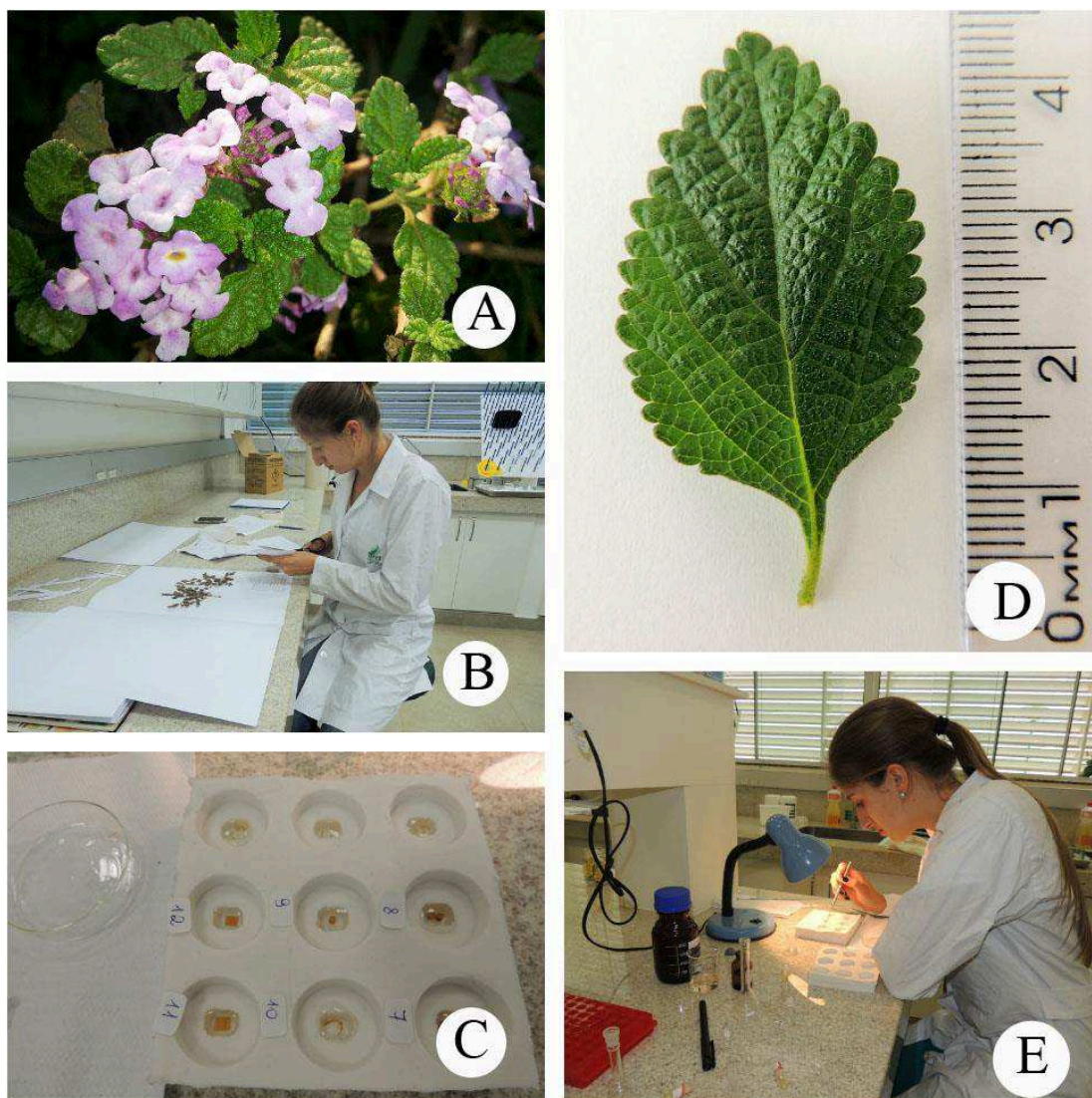
As amostras foram seccionadas (5- 10 μ m) nos planos transversais e longitudinais em micrótomo e posteriormente confeccionadas lâminas permanentes. Como corante de rotina utilizou-se Azul de Toluidina (O'BRIEN; MCCULLY, 1981). Para a análise das estruturas epidérmicas, fragmentos foliares foram diafanizados de acordo com Johansen (1940) e confeccionadas lâminas semipermanentes utilizando como meio de montagem gelatina glicerinada.

Para os testes histoquímicos realizou-se seções transversais, longitudinais e paradérmicas do material vegetal obtidas à mão livre em material embebido, assim submeteu-se os testes histoquímicos para detecção de diferentes constituintes celulares. O reagente Azul Brilhante de Coomassie foi usado para verificar a existência de proteínas totais, Sudan IV para lipídeos, Ácido Periódico/ Reagente de Schiff (PAS) para polissacarídeos totais (THADEO et al., 2009).

As análises e captura de imagens foram realizadas com microscópio ótico com câmera digital acoplada, a análise da morfologia externa utilizou-se estereomicroscópio com câmera digital acoplada.

Analisou-se a morfologia externa das folhas e caules de *L. fucata*, a qual apresenta folha simples peciolada, filotaxia oposta, nervação cladódroma, e de margem crenada (Imagem 2-D). *L. fucata* apresenta ramos quadrangulares, pubescentes; lâmina foliar papirácea, elíptica a ovada; ápice acuminado a agudo, margem crenada a denticulada, dados também descritos por Melo et al. (2010).

Figura 2: A – *Lantana fucata*. B – Confecção de exsicatas. C – Material incluído em histesina. D – Limbo foliar de *L. fucata*. E – Inclusão de material em historesina.



Fonte: ALBA, 2016.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANATOMIA DA FOLHA

A análise da superfície epidérmica de *L. fucata* mostra em vista frontal, células epidérmicas comuns com paredes celulares anticlinais sinuosas, em ambas as faces (Figura 3-A), com cutícula estriada (Figura 3-B). Morcelle et al. (2001), verificou a presença de cutícula estriada para algumas espécies do gênero *Verbena*. Além disso, a epiderme apresenta tricomas glandulares, que foram classificados em dois tipos, e tectores em toda sua extensão (Figura 3- C a F). Já em secção transversal observa-se que a epiderme é unisseriada (Figura 5-B), os complexos estomáticos são do tipo anomocíticos, o mesmo complexo estomático foi descrito para *L. camara* e *L. radula* (PASSOS et al., 2009) e parecem estar restritos a face abaxial da epiderme. Metcalfe e Chalk (1998) afirmam que os estômatos da família Verbenaceae podem ser anomocíticos, paracíticos, anisocíticos e diacíticos.

O limbo das espécies de Verbenaceae pode variar de dorsiventral a isobilateral (FAVORITO, 2009). O mesofilo de *L. fucata* é dorsiventral (Figura 4-B), Passos et al. (2009), eles verificaram o mesmo tipo de mesofilo para algumas espécies do gênero *Lantana*. A espécie *Bouchea fluminensis* apresenta o mesofilo dorsiventral (MILLANEZE-GUTIERRE et al., 2003), em outro estudo Braga et al. (2009) analisaram o mesmo tipo de mesofilo para *Privia lappulacea*. Pode-se observar que o mesofilo apresenta uma camada de parênquima paliçádico na face adaxial e 2-3 camadas de parênquima esponjoso na face abaxial. As células do parênquima paliçádico são longas e dispostas perpendicularmente à superfície foliar, ocupando aproximadamente metade da espessura da folha (Figura 5-B). Na região central da folha observa-se que o feixe vascular mediano é proeminente na face abaxial, com feixe vascular colateral organizado em forma de arco. As nervuras de segunda ordem também são projetadas em direção abaxial. Este pronunciado espessamento é dado por várias camadas de parênquima e colênquima na face abaxial, enquanto que na face adaxial observa-se apenas um aglomerado de células colenquimáticas.

Os estômatos aparentam estar ligeiramente elevados das demais células epidérmicas (Figura 4-A), Bonzani et al. (1997), analisou algumas espécies da família Verbenaceae (*L. camara*, *Aloysia gratissima*, *Lippia alba*) e constatou que também apresentam estômatos ligeiramente elevados em relação à epiderme (ARRAMBARI et al., 2006). Os

estômatos são estruturas relacionadas com a troca gasosa em plantas, e sua posição projetados acima da epiderme ou no nível, ou ainda em câmaras subestomáticas, deve-se ao fato das condições hídricas do ambiente. Neste caso, *L. fucata* apresentou estômatos elevados acima da epiderme, isto indica que a planta vive sob ótimas condições hídricas, ou seja, não estava necessitando economizar água pois o ambiente em questão está favorável (APEZZATO-DA-GLÓRIA et al., 2006).

Figura 3: A – vista frontal da epiderme de *L. fucata*, sem coloração mostrando paredes anticlinais onduladas das células epidérmicas (seta). B – Detalhe da cutícula estriada (seta), Reagente de Schiff PAS. C- Tricomas glandulares (tgl) e tectores (tec), cabeça (ca), pedúnculo (pe), sem coloração. D – Tricoma glandular (tgl), sem coloração. E - Tricomas glandulares (tgl) e tectores (tec), sem coloração. F – Tricomas tectores (tec), sem coloração.

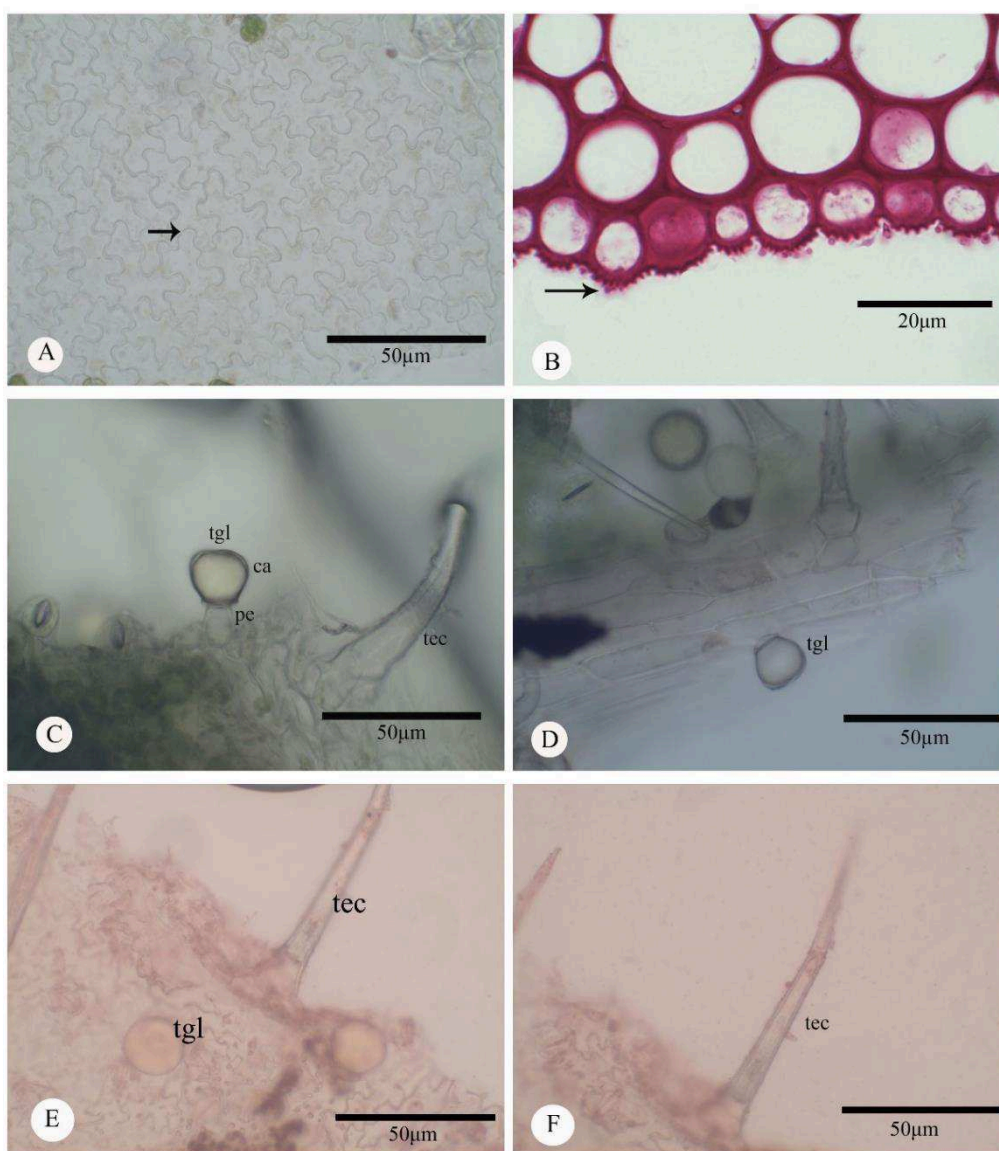
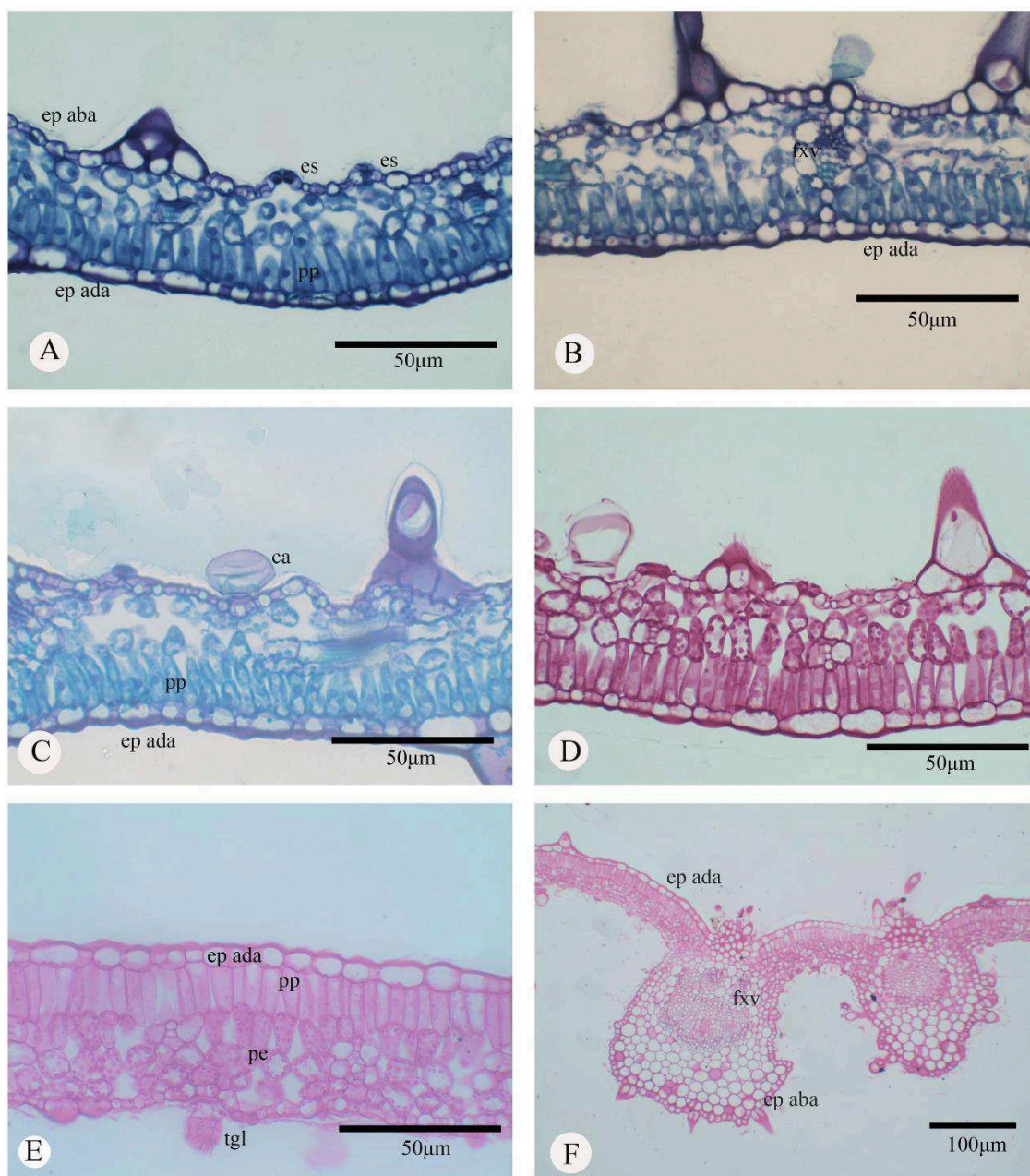
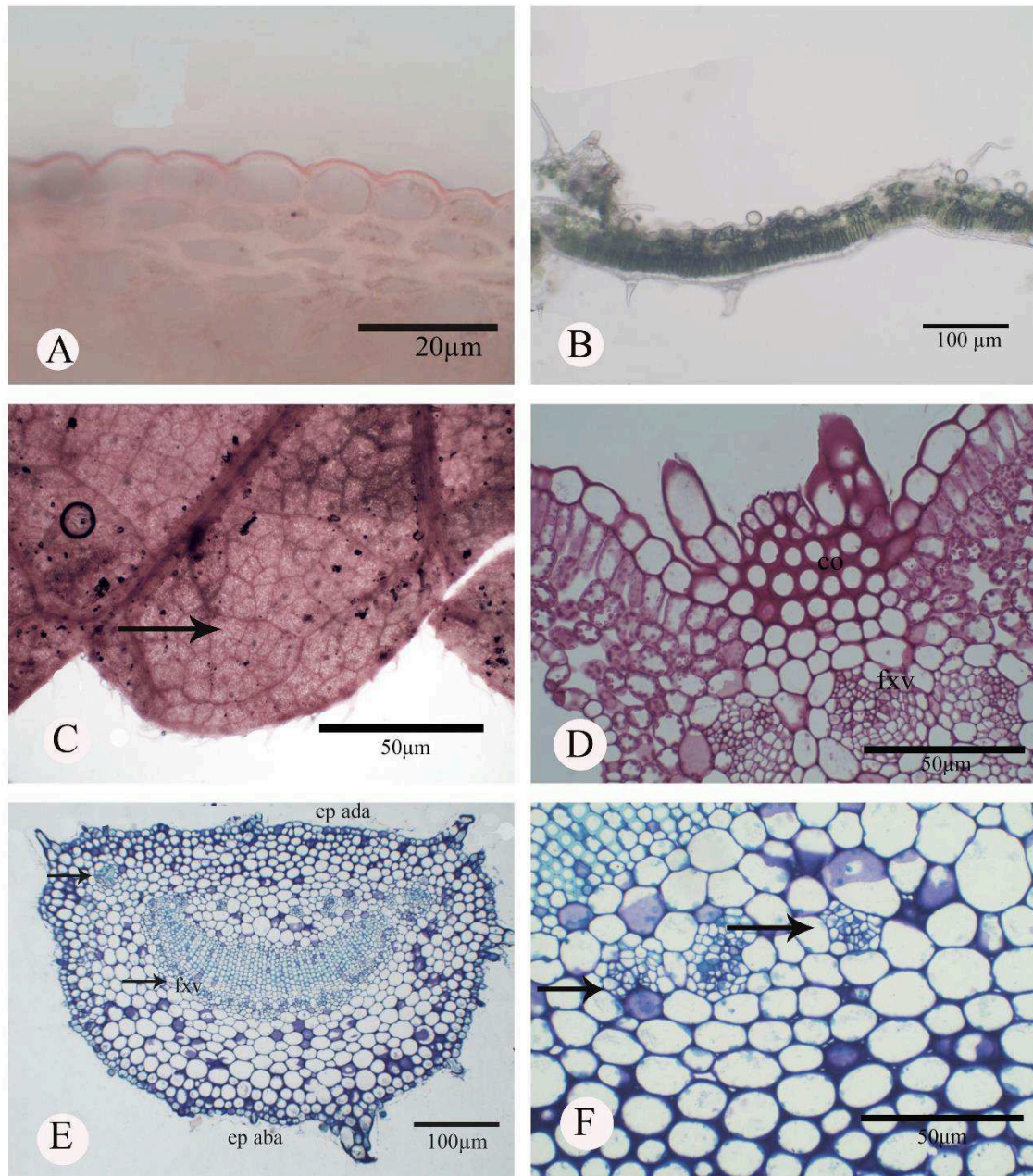


Figura 4: Mesofilo de *L. fucata*, corte transversal. A – Detalhe dos estômatos (es) ligeiramente elevados em relação à epiderme, face da epiderme abaxial (ep aba), face da epiderme adaxial (ep ada), Azul de Comassie. B – Feixe vascular (fxv), face da epiderme adaxial (ep ada), Azul de Comassie. C – Cabeça (ca) do tricoma glandular, face da epiderme abaxial (ep aba), paênquima paliçádico, Azul de Comassie. D – Mesofilo dorsiventral, face da epiderme adaxial (ep ada), parênquima paliçádico (pp), parênquima esponjoso (pe), tricoma glandular (tgl), Reagente de Schiff PAS. E – Mesofilo de *L. fucata*, Reagente de Schiff PAS. F- Feixe vascular mediano (fxv), face da epiderme abaxial (ep aba), face da epiderme adaxial (ep ada) Reagente de Schiff PAS.



Fonte: ALBA, 2016.

Figura 5: A – Cutícula das células epidérmicas do caule corada com Sudan IV. B– Mesofilo, sem coloração. C – Nevação cladródoma (seta). D– Colênquima (co) na região adaxial do pecíolo, feixe vascular, PAS. E – Corte transversal do pecíolo, face da epiderme adaxial (ep ada), face da epiderme abaxial (ep aba), feixes vasculares (fxv) central (seta), azul de toluidina. F – Feixes vasculares auxiliares (seta), Azul de Toluidina.



Fonte: ALBA, 2016.

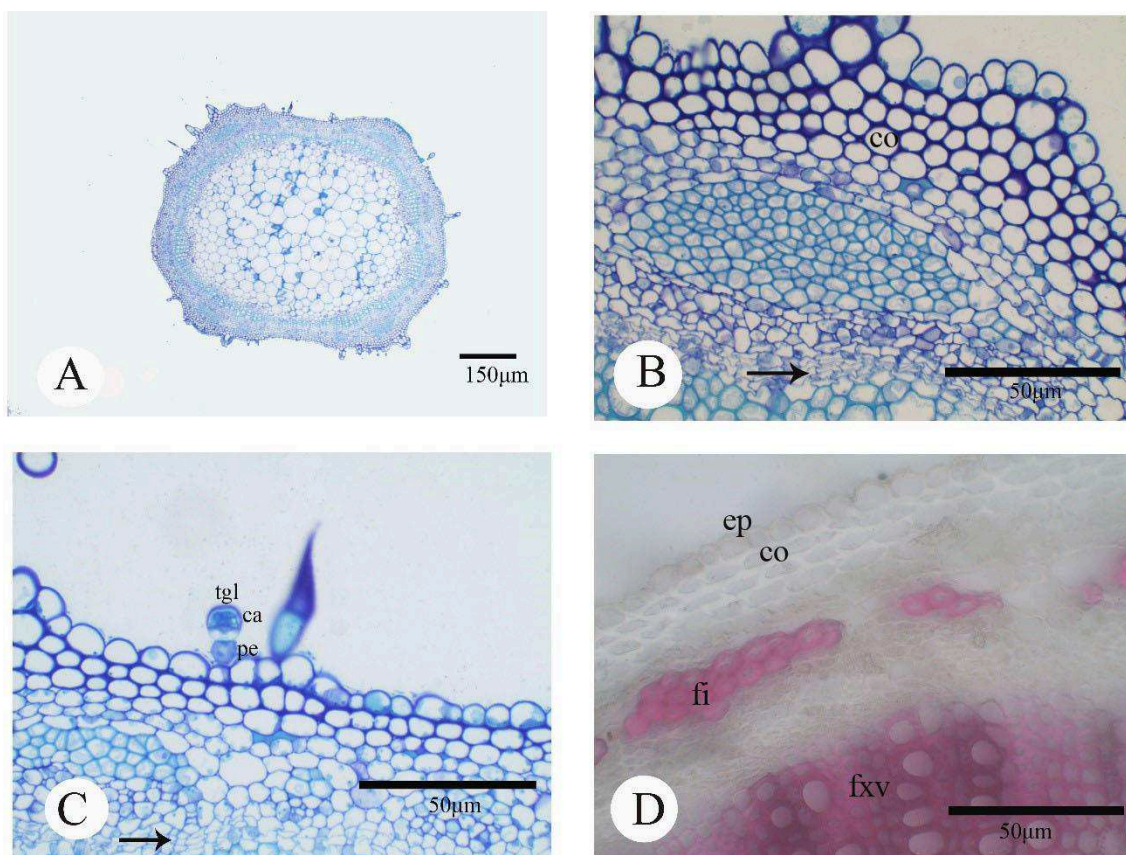
Através de análises de seções transversais verificou-se que o pecíolo de *L. fucata* é plano na face adaxial e convexo na face abaxial (Figura 6-E). Resultados similares foram descritos para *L. camara* e *L. radula* (PASSOS et al., 2009). A epiderme é unisseriada, com células de tamanho regular e com tricomas tectores e glandulares em

toda sua extensão. Na porção subepidérmica existe 2-3 camadas de colênquima. O sistema vascular é colateral, aberto em formato de ferradura (Figura 6-E), similar ao analisado em *L. radula* (PASSOS et al., 2009), com dois feixes vasculares menores acessórios laterais e quatro feixes localizados na região adaxial. É possível verificar tecidos vasculares secundários oriundos da diferenciação do cambio vascular.

4.2 ANATOMIA DO CAULE

O caule de *L. fucata* apresenta contorno quadrangular (Figura 6-A), epiderme unisseriada e presença de cutícula nas paredes periclinais externas. Observa-se tricomas unicelulares e glandulares dispostos perpendicularmente à epiderme, tricomas também foram analisados por Bonzani et al. (2003) no caule de *L. camara*. Abaixo da epiderme de *L. fucata* encontra-se 2-3 camadas contínuas de colênquima angular, e logo abaixo duas camadas de clorênquima (Imagem 6-D), de acordo com Metcalfe e Chalk (1950) são caracteres comuns para a família Verbenaceae. Em *L. fucata* os feixes vasculares estão organizados em forma de eustelo (Figura 6-A), em contato com o floema observam-se cordões de fibras esclerenquimáticas (Figura 6-D) Metcalfe e Chalk (1950) definiram como um caráter comum para as Verbenaceas. As fibras esclerenquimáticas em *L. fucata* são mais desenvolvidas nos ângulos do caule (Figura 6-B). Pode-se observar tecidos de origem secundária, oriundos da atividade do câmbio vascular (Figura 6-B, C). Internamente o caule é preenchido por uma medula parenquimática (Figura 6-A), o mesmo observou-se para *L. camara* (BONZANI et al., 2003).

Figura 6: A – Corte transversal do caule de *L. fucata*, Azul de Toluidina. B – Colênquima (co), seta indicando a diferenciação do câmbio vascular, Azul de toluidina. C – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), peúnculo (pe), e diferenciação do câmbio vascular (seta), Azul de toluidina. D – Corte transversal do caule, epiderme (ep), colênquima (co), fibras do feixe (fi), feixe vascular (fxv), Floroglucionol.



Fonte: ALBA, 2016.

4.3 TRICOMAS

Os tricomas são apêndices epidérmicos e apresentam variadas formas, estruturas e funções (WAGNER, 1991). Sendo que a caracterização micromorfológica de tricomas glandulares e algumas classes de substâncias por eles produzidos têm valor taxonômico, sendo este um fator levado em consideração na taxonomia de algumas espécies (ASCENÇÃO, 2007).

A presença de tricomas glandulares é comum em Verbenaceae por exemplo em *Bouchea fluminensis* que apresenta tricomas glandulares composto por duas células apicais e duas basais (MILANZE-GUTIERRE et al., 2003). Arrambari et al. (2013), verificaram a presença de tricomas glandulares com cabeça secretora composta por várias células em espécies da família Verbenaceae.

Lantana fucata apresenta tricomas tectores unicelulares, bicelulares que distribuem-se de forma variável (Imagem 4- C a F), sendo que na face abaxial da epiderme apresenta

mais tricomas do que observado na face adaxial (Imagem 7). São tricomas simples, unicelulares, com paredes grossas e verrucosas (Imagem 4 –E, F). Tricomas similares foram encontrados em *Lippia junelliana* (BONZANI et al., 1997). Santos (2003) encontrou tricomas unicelulares elevados pelas células epidérmicas e com ápice agudo em *Lippia alba*, tricomas semelhantes foram observados em *L. fucata*.

Os tricomas glandulares foram classificados em dois morfotipos, denominados III e IV, de acordo com Silva et al. (2016), nesse estudo os autores caracterizam a estruturas e histoquímica de sítios secretores de compostos bioativos em folhas de *Lantana camara*. No referido trabalho, que é um estudo mais recente foram encontrados seis morfotipos de tricomas glandulares para *L. camara*., três a mais do que no estudo realizado por Passos et al. (2009).

Os tricomas do tipo III: são curtos, possuem um talo unicelular estreito ou pouco evidente, e uma cabeça secretora unicelular globular, que aparenta estar dilatada, este tipo de tricoma é predominante na lâmina foliar de *L. fucata* (Figura 3-C, D, E; 4- C, D; 7-E, F), também parecem ser predominantes no caule, contudo parecem ter um pedúnculo mais evidenciado (Figura 8-C, D, E).

Os tricomas do tipo VI: são curtos, com uma célula basal quadrangular, cabeça unicelular secretora arredondada e com uma porção apical oval. Estes tipos de tricomas foram encontrados na folha e caule de *L. fucata* (Figuras 6-E; 7- A, B, C, D).

De acordo com Passos et al. (2009) foram encontrados 3 morfotipos de tricomas glandulares em *L. camara*, e *L. radula*, já que, a família Verbenaceae possui grande diversidade de tricomas glandulares (METCALFE; CHALK, 1950), e ainda como descrito em vários trabalhos sabe-se que existe uma relação entre morfotipos de tricomas e a substância que eles armazenam (TOZIN et al., 2015).

4.4 TESTES HISTOQUÍMICOS

No presente trabalho, foram realizados alguns testes histoquímicos e os resultados estão sumarizados na tabela 1.

O objetivo dos testes histoquímicos é localizar princípios ativos produzidos pelas plantas, além de determinar a natureza química destes compostos (FIGUEREDO et al., 2007). A identificação destes compostos permitirá estudos posteriores sobre a síntese total ou parcial do composto ativo, além de permitir modulação da atividade biológica e definição da relação da estrutura (que produz estes compostos) e sua atividade (HEINZZIMAN; BARROS, 2007).

Segundo Judd et al. (2009) a secreção de terpenos é comum nos tricomas glandulares de Verbenaceae, porém vários estudos indicam que a natureza da secreção pode variar bastante e pode ser predominantemente hidrofílica ou lipofílica (TOZIN et al., 2015). As diferentes secreções produzidas e armazenadas pelos tricomas glandulares têm função ecológica, estas estruturas são apêndices epidérmicos que podem produzir óleos essenciais que podem auxiliar na defesa contra herbívoros, patógenos, atração de insetos polinizadores (WERKER, 1993).

Plantas que possuem tricomas do tipo glandular que produzem óleos essenciais e resinas fazem parte de algumas famílias, em particular, também Verbenaceae (METCALFE; CHALK, 1983; ASCENÇÃO, 2007).

Tabela 1: Testes Histoquímicos realizados em folhas e caules da espécie *L. fucata*. Sinal (+), presença do metabólito na planta.

<i>Lantana fucata</i>	Histoquímica	Composto	Regiões/Tecidos	Figuras
+	Floroglucinol	Lignina	Feixes Vasculares Xilema	Figura 6-D
+	Azul de Alcian	Mucopolissacarídeos ácidos	Epiderme, base dos tricomas glandulares.	Figuras 7-E; 8-D.
+	Comassie Blue	Proteínas	Tricomas glandulares, pedúnculo e cabeça.	Figuras 4 –A, B, C; 7-A.
+	Azul de Toluidina	Mucilagens e Pectinas	Maioria das células, tricomas glandulares.	Figuras: 5-E, F; 6-A, B, C;
+	Sudan IV	Lipídeos Totais	Cutícula, tricomas glandulares do caule.	Figuras 5-A; 7-B, F; 8-B, C.

+	Reagente de Schiff PAS	Glicoproteínas	Maioria das células, tricomas glandulares.	Figuras 3-B; 4-D, E, F; 5-D; 7-C, D.
---	---------------------------	----------------	--	---

Fonte: Dados do autor, 2016.

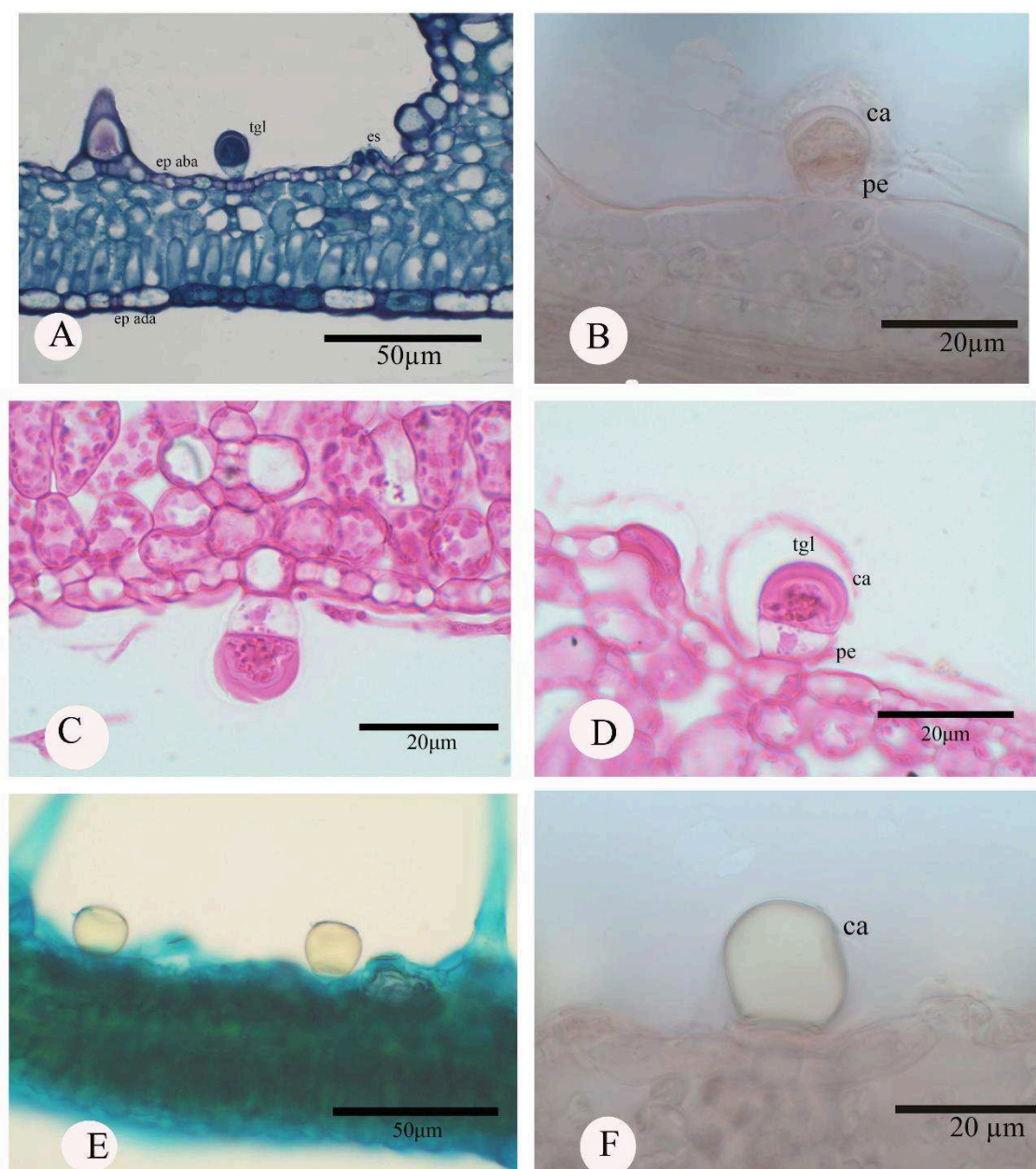
A epiderme do caule de *L. fucata*, reagiu positivamente com Sudan IV, o que indica a presença de lipídeos na parede periclinal externa, já que a cutícula apresenta este tipo de constituição (Figura 5-A). No teste histoquímico com floroglucionol, este composto cora substâncias fenólicas como a lignina, obteve-se reação positiva para fibras do floema no caule e parede das células do xilema (Figura 6-D).

Como *L. fucata* apresenta muitos tricomas glandulares, é necessário que se procedam testes histoquímicos para elucidar a natureza química da secreção produzida. Os metabólitos secundários possuem baixo peso molecular, atividade biológica marcante e despertam interesse comercial devido seu potencial farmacológico. Podem ser de várias classes, como os flavonoides que possuem 15 carbonos em seu esqueleto e apresentam atividade antiinflamatória, antioxidante e antitumoral (PEREIRA et al., 2012).

Os tricomas glandulares do tipo II são pouco frequentes na lamina foliar, a cabeça deste tricoma reage positivamente com PAS, indicando a presença de polissacarídeos totais. Verificou-se para os tricomas glandulares do tipo III, estes são abundantes na lâmina foliar, que a cabeça secretora apresenta uma coloração amarelada própria. As células do mesofilo reagiram positivamente para o corante Azul de Alcian que indica a presença de mucopolissacarídeos, bem como a célula do pedúnculo do tricoma glandular (Figura 7-F).

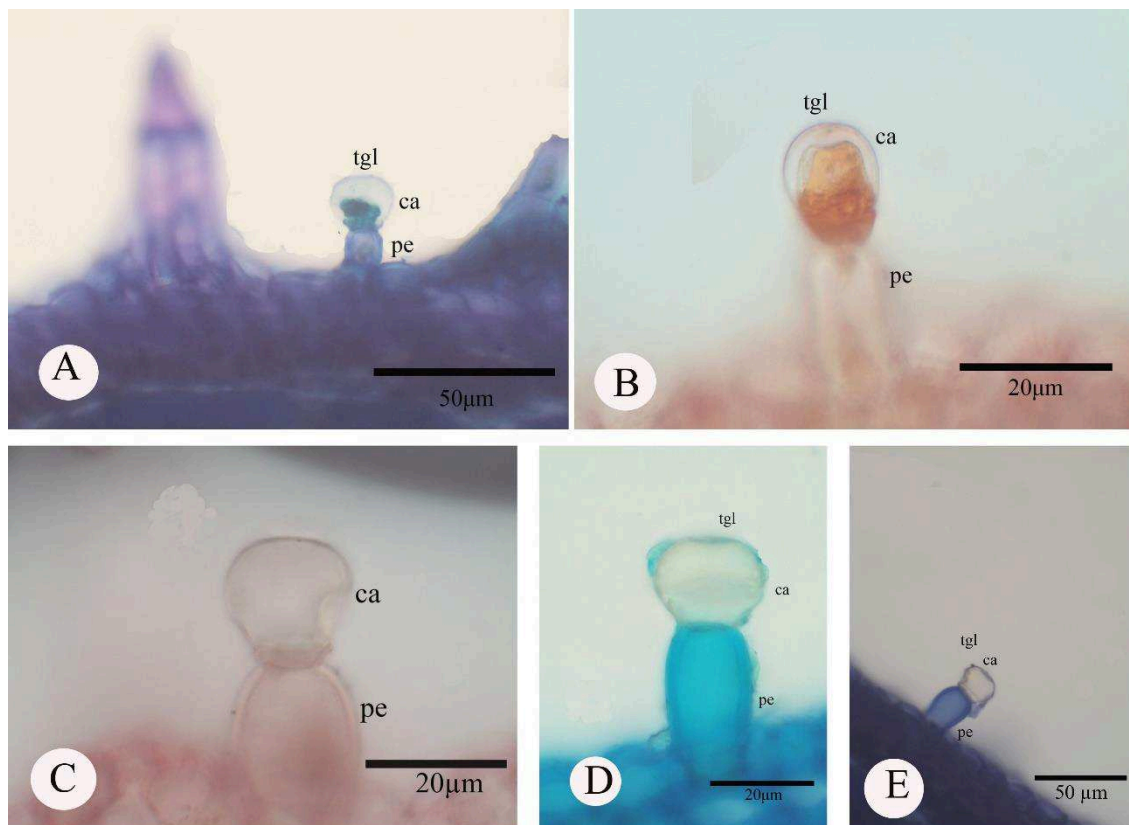
Para detecção de lipídeos totais utilizou-se Sudan IV, a secreção presente na célula da cabeça dos tricomas glandulares do caule reagiram positivamente (Figura 7 – E). Santos et al. (2004) encontrou lipídeos presentes na cabeça secretora de tricomas da espécie *Lippia alba*, em um estudo realizado por Favorito (2009) na espécie *Lippia stachyoides*, verificou que os tricomas glandulares também apresentaram lipídeos. Com a coloração com Comassie Blue, verifica-se que os tricomas glandulares, tanto a parede celular da célula do pedúnculo como a da cabeça reagem positivamente, indicando a presença de proteínas. Pela falta de reagentes mais específicos não foi possível identificar a constituição química da secreção dos tricomas glandulares. Os terpenos constituem a maior parte de produtos secundários produzidos pelas plantas e estão relacionados com funções de defesa contra a herbivoria (TAIZ; ZEIGER, 2004), além disso segundo Judd et al. (2009) a secreção de terpenos é comum nos tricomas glandulares de Verbenaceae.

Figura 7: Tricomas glandulares da folha. A- Tricoma glandular do tipo II (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe), Azul de Comassie. B – Tricomas glandulares do tipo III, cabeça (ca), pedúnculo (pe), Azul de astra. C – Tricoma glandular do tipo II, PAS. D- Tricoma glandular (tgl), do tipo II, cabeça (ca), pedúnculo (pe), PAS. E – Tricoma glandular do tipo II no caule, Sudan IV. F – Tricoma glandular do tipo II no caule, Azul de Astra, mostrando que a secreção no interior da cabeça (ca) não reage positivamente.



Fonte: ALBA, 2016.

Figura 8: Tricomas glandulares do caule. A – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) , Azul de Toluidina. B – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) Sudan IV. C – Tricoma glandular, cabeça (ca), pedúnculo (pe) Sudan IV. D – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) Azul de Astra. E – Tricoma glandular (tgl), cabeça (ca), pedúnculo (pe) Azul de Toluidina.



Fonte: ALBA, 2016.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível caracterizar a anatomia de caules e folhas de *Lantana fucata*, além de fornecer informações sobre a histoquímica dos órgãos analisados. A análise morfo-anatomica da planta foi importante pois fornece características que podem ser uteis na caracterização da espécie.

Este trabalho fornece informações sobre estruturas anatômicas de *L. fucata*, uteis também no controle de qualidade de eventuais fitoterápicos que venham a ser desenvolvidos com a planta alvo. Este estudo pode servir de base para futuras pesquisas em diferentes áreas da ciência que foquem a produção e manipulação destas substâncias biotivas.

Não foi possível realizar testes histoquímicos mais específicos pela falta de reagentes, mas, em perspectiva futura, necessita-se realizar mais testes para elucidar a natureza química da secreção dos diferentes tipos de tricomas glandulares identificados. Além disso, submeter amostras do caule e folha da planta a análises de microscopia eletrônica de varredura, para avaliar a existência de outros tipos de tricomas glandulares, que não foram verificados em microscopia óptica.

REFERÊNCIAS

- ASCENSÃO, L. ESTRUTURAS SECRETORAS EM PLANTAS: Uma abordagem Morfoanatômica. In: FIGUEREDO, A. C.; BARROSO, J. G.; PEDRO, L.G. **Potencialidades e Aplicações de Plantas Aromáticas e Medicinais**. 3 ed. Edição da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa – Centro de Biotecnologia Vegetal, Lisboa, Portugal. p. 19-28, 2007.
- APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia Vegetal**. 2 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006.
- AGRA, M. F.; FRANÇA, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonus in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 114-140, 2007.
- ARRAMBARI, A. M.; FREIRE, S. E.; COLARES, M. N.; BAYON, N. D.; NOVOA, M. C.; MONTI, C.; STENGLEIN, S. Leaf anatomy of medicinal shrubs and trees from gallery forests of the Paranaense Province (Argentina). Part 1. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, v. 41, n. 3-4, p. 233-268, 2006.
- BARRE, J. T.; BOWDEN, B. F.; COLL, J. C.; JESUS, J.; FUENTE, V. E. DE LA; JANAÍRO, G. C.; RAGASA, C. Y. A bioactive triterpene from *Lantana camara*. **Phytochemistry**, v. 45, n. 2, p. 321-324, 1997.
- BARRETO, R. W.; EVANS, H. C.; ELLISON, C. A. The mycobiota of the weed *Lantana camara* in Brazil, with particular reference to biological control. **Mycological Research**, v. 99, n. 7, p. 769-782, 1995.
- BIAVATTI, M; MARENSI, V.; LEITE, S. N.; REIS, A.; Ethnopharmacognostic survey on botanical compedia for potential cosmeceutic species from Atlantic Forest. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 17, p. 640-653, 2007.
- BRAGA, J. M. F.; PIMENTEL, R.M. de M; FERREIRA, C. P.; RANDAU, K. P.; XAVIER, H. S. Morfoanatomia, histoquímica e perfil fitoquímico de *Priva lappulacea* (L.) Pers. (Verbenaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 2, 2009.
- BRASIL. ANVISA. Instrução normativa nº 4, de 18 de junho de 2014. Disponível em:<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10f72880447034bbb8fffe3a642e80/Guia+final+dicol+180614.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em 20 de abr. 2016.
- BONZANI, N. E.; FILIPPA, E. M.; BARBOZA, G. E.; Estudio anatómico comparativo de tallo em algumas especies de Verbenaceae. **Serie Botánica**, v. 74, n.1, p. 31-45, 2003.
- BONZANI, N. E.; FILLIPA, E. M.; BARBOZA, G. E. Particularidades epidérmicas em algumas especies de Verbenaceae. **Serie Botánica**, v. 68, n. 2, p. 47-56, 1997.
- CEOLIN, T.; HECK, R. M.; BARBIERI, R. L.; SOUZA, A. D. Z. de; RODRIGUES, W. F.; VANINI, M. Medicinal plants used as sedative by ecological farmers from Southern Rio Grande do Sul State, Brazil. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, v.3, n4, p. 1034-41, 2009.

DEENA, M.J.; THOPPHIL, J. E. Antimicrobial activity of the essential oil of *Lantana camara*. **Fitoterapia**, v.71, p.453-455, 2000.

DORNAS, W. C.; OLIVEIRA, T. T.; DORES, R. G. R.; FABRES, M. H. A.; NAGEM, T. J.; Efeitos antidiabéticos de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, p. 488-500, 2009.

FAHN A. **Secretory tissues in plants**. Academic Press, London, 1979.

FAVORITO, S. **TRICOMAS SECRETORES DE *Lippia stachyoides* Cham. (VERBENACEAE): ESTRUTURA, ONTOGÊNESE E SECREÇÃO**. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Botucatu, 2009.

FIGUEREDO, A. C. S.; BARROSO, J. M. G.; PEDRO, L. M. G.; ASCENÇÃO, L. **Histoquímica em Plantas: princípios e protocolos**. 1 ed. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Centro de Biotecnologia Vegetal, 2007.

FROELICH, S.; GUPTA, M. P.; SIEMS, K.; JANNET-SIEMS, K. Phenylethanoid glycosides from *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl, Verbenaceae a traditional antimalarial medicinal plant. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p. 517-520, 2008.

GERRITS, P.O. & SMID, L. A new less toxic polymerization system for the embedding of soft tissues glycol methacrylate and subsequent preparing of serial sections. **American Journal of Microscopy**, v.132, p.81-85, 1983.

GHISALBERTI, E. L. *Lantana camara* L. (Verbenaceae). **Fitoterapia**, v.71, p.467-486, 2000.

GOLENIEWSKI, M. E.; BONGIOVANNI, G.A.; PALACIO, L; NUÑEZ, C. O.; CANTERO, J. J. Medicinal plants from the “Sierra de Comechingones”, Argentina. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 107, p.324–341, 2006.

HEINZMANN, B. M.; BARROS, F. M. C. de; Potencial das plantas nativas Brasileiras para o desenvolvimento de fitomedicamentos tendo como exemplo *Lippia alba* (mill.) N. E. BROWN (Verbenaceae). **Saúde**, Santa Maria. v.33, n1, p.43-48, 2007.

JESUS, N. Z. T.; LIMA, J. C. S.; SILVA, R. M.; EPINOSA, M. M.; MARTINS, D. T. O. Levantamento etnobotânico de plantas popularmente utilizadas como antiúlcera e antiinflamatórias pela comunidade de Pirizal, Nossa Senhora do Livramento, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, p.130-139, 2009.

JOHANSEN, D. **Plant microtechnique**. McGraw-Hill, New York. 1940.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C.S.; KELLONG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

JUNIOR, V. F. V.; PINTO, A. C.; PLANTAS MEDICINAIS CURA SEGURA? **Química Nova**. v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

JULIÃO, L. S.; PICCINELLI, A. L.; MARZOCCO, S.; LEITÃO, S. G.; LOTTI, C.; AUTORE, G.; RASTRELLI, L.; Phenylethanoid Glycosides from *Lantana fucata* with in Vitro Anti-inflammatory Activity. **Journal Nat. Prod.**, v.72, p. 1424–1428, 2009.

LEITÃO, F.; FONSECA-KRUEL, V. S.; SILVA, I. M.; REINERT, F. Urban ethnobotany in Petrópolis and Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brazil). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, p. 333-342, 2009.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MARIATH, I. R.; FALCÃO, H. S.; BARBOSA-FILHO, J. M.; SOUZA, L. C. F.; TOMAZ, A. C. A.; BATISTA, L. M.; DINIZ, M. F. F. M.; ATHYDE-FILHO, P. F.;

MCDOWELL, E. M. & TRUMP, B. R. Histological fixatives for diagnostic light and electron microscopy. **Archives of Pathology & Laboratory Medicine**, v. 100, p.405-414, 1976.

MELO, J. I. M.; ALVES, I. M.; SOUZA, R. R. M.; BARBOSA, L. M. A. B; ANDRADE, W. M. VERBENACEAE *SENSU LATO* EM UM TRECHO DA ESEC RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 41-47, jul.-set., 2010.

METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**. London: Oxford University Press, v. 1, p.724. 1950.

METCALFE, C.R.; CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons**. 2 ed. London: Oxford University Press, v. 1, 1988

MILANEZE-GUTIERRE, M. A.; MELLO, J. C. P.; DELAPORTE, R.H.; Efeitos da intensidade luminosa de *Bouchea fluminensis* (Vell.) Mold. (Verbenaceae) e sua importância no controle de qualidade da droga vegetal. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.12, n.1, 2003.

MONTANARI, R. M.; BARBOSA, L. C. A.; DEMUNER, A. J.; SILVA, C. J.; CARVALHO, L. S.; ANDRADE, N. J. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils from Verbenaceae species: alternative sources of (*e*)-caryophyllene and germacrene-d. **Química Nova**, v.34, n9, p.1550-1555, 2011.

MONTANARI, C. A.; BOLZANI, V. da S.; Planejamento Racional De Fármacos Baseado em Produtos Naturais. **Química Nova**, v.24, n.1, p.105-111, 2001.

MORCELLE, M. R.; GATTUSO, M. A.; APOSTOLO, N. M. Stem and leaf anatomy of six species of Verbena native to Buenos Aires Province, Argentina. **New Zeland Journal of Botany**, v. 50, n. 1, 2012.

O'BRIEN, T.O. & MCCULLY, M.E. **The study of plant structure: principles and selected methods**. Austrália, Thermarcarphi Pty. Ltd. 1981.

OLIVEIRA, J. S. C. de; NEVES, I.A.; CAMARA, C. A. G. da. Essential Oil Composition of Two *Lantana* Species from Mountain Forests of Pernambuco (Northeast of Brazil). **Journal of Essential Oil Research**, v. 20, n. 6, p.530-532, 2011.

OLIVEIRA, F. Q.; GOBIRA, B.; GUIMARÃES, C.; BATISTA, J.; BARRETO, M.; SOUZA, M. Espécies vegetais indicadas na odontologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 466-476, 2007.

PALACIOS, S. M.; MAGGI, M. E.; BAZÁN, C. M.; CARPINELLA, M. C.; TURCO, M.; MUÑOZ, A.; ALONSO, R. A.; NUÑEZ, C.; CANTERO, J. J.; DEFAGO, M. T.; FERRAYOLI, C. G.; VALLADARES, G. R. Screening of Argentinian plants for pesticide activity. **Fitoterapia**, v.78, p.580–584, 2007.

PASSOS, J.L.; MEIRA, R.M.S.A.; BARBOSA, L.C.A. Foliar anatomy of the species *Lantana câmara* and *L. radula* (Verbenaceae). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.27, n.4, p.689-700, 2009.

PEREIRA, R.J.; CARDOSO, M. das G.; Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n. 4, p. 146-152, 2012.

PINTO, J. E. BP; CARDOSO, J. C. W.; CASTRO, E. M. de; BERTOLUCCI, S. K. V.; MELO, L. A. de; DOUSSEAU, S.; Aspectos morfofisiológicos e conteúdo de óleo essencial de plantas de alfazema-do-Brasil em função dos níveis de sombreamento. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.210-214, 2007.

RAVEN, P.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

SANTOS, M. R. A.; INNECCO, R.; SOARES, A. A. Caracterização anatômica das estruturas secretoras e produção de óleo essencial de *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. em função do horário de colheita nas estações seca e chuvosa. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, n.2, p. 377 – 383, 2004.

SANTOS, M.R.A. **Estudos agronômicos e botânicos de erva cidreira (quimiotipo limoneno-carvona)**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Departamento de Fitotecnia - UFC, Fortaleza, 2003.

SENA FILHO, J. G.; RABBANI, A. R. C.; SILVA, T. R. dos S.; SILVA, A. V. C.; SOUZA, I. A.; SANTOS, M. J. B. A.; JESUS, J. R. de; NOGUEIRA, P. C. de L.; DURINGER, J. M. Chemical and molecular characterization of fifteen species from the *Lantana* (Verbenaceae) genus. **Biochemical Systematics and Ecology**, v.45, p.130–137, 2012.

SENA FILHO, J. G.; XAVIER, H.S.; FILHO, J. M. B.; DURINGER, J. M. A Chemical Marker Proposal for the *Lantana* genus: Composition of the Essential Oils from the Leaves of *Lantana radula* and *L. canescens*. **Natural Product Communications**, v. 5, n.4, 2010.

SILVA, T.R.S.; SALIMENA, F.R.G. 2016. **Lantana in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15166>>. Acesso em: 18 Jan. 2016

SILVA, G.N.; MARTINS, F. R.; MATHEUS, M. E.; LEITÃO S.G.; FERNANDES, P.D. Investigation of anti-inflammatory and antinociceptive activities of *Lantana trifolia*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 100, p. 254-259, 2005.

SILVA, S. C. de M.; TOZIN, L. R. dos. S.; RODRIGUES, T. M. Morphological and histochemical characterization of secretory sites of bioactive compounds in *Lantana camara* L. (Verbenaceae) leaves. **Botany**, v. 94, n.4, p. 321-336, 2016.

SIMÕES, C.M.O. et al. 2007. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6 ed. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 2007.

SOUSA, E. O.; COSTA, J. M.G.; Genus *Lantana*: chemical aspects and biological activities. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.22, n.5, 2012.

SOUSA, O.; ALMEIDA, T. S.; MENEZES, I. R. A.; RODRIGUES, F. F. G.; CAMPOS, A. R.; LIMA, S. G.; COSTA, J. G. da; Chemical Composition of Essential Oil of *Lantana camara* L. (Verbenaceae) and Synergistic Effect of the Aminoglycosides Gentamicin and Amikacin. **Records of Natural Products**, v.6, n.2, p. 144-150, 2012.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2 ed. São Paulo: Nova Odessa, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER E.; **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 2004.

THADEO, M. et al. Anatomia e histoquímica das estruturas secretoras da folha de *Casearia decandra* Jacq. (Salicaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.32, n.2, p.329-338, 2009.

TAVARES, J. S.; SILVA, M. S.; CUNHA, E. V. L. Plants of the American continent with antimalarial activity. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, p. 158-192, 2009.

TRONCOSO, N. Y. S.; BOTTA. Verbenaceae. In: A. L. Cabrera (dir.). Flora de la Provincia de Jujuy 9. **Colección Científica INTA**, Buenos Aires, p. 1-117, 1993.

TRONCOSO, N. S. Los géneros de verbenáceas de Sudamérica extratropical (Argentina, Chile, Bolivia, Paraguay, Uruguay y sur de Brasil). **Darwiniana**, v.18, n.3-4, p. 295-412, 1974.

WAGNER, G.J. Secreting glandular trichomes: more than just hairs. **Plant Physiologist**, v. 96, p. 675-679, 1991.

WERKER, E. Function of Essential Oil-Secreting Glandular Hairs in Aromatic Plants of the Lamiaceae-A Review. **Flavour and Fragrance Journal**, v. 8, p. 249-255, 1993.

WINK, M. Functions and Biotechnology of Plant Secondary Metabolites. **Annual plant Reviews**, 2 ed. v. 39, 2010.